

Superabsorbent polymer





© BSN 2016

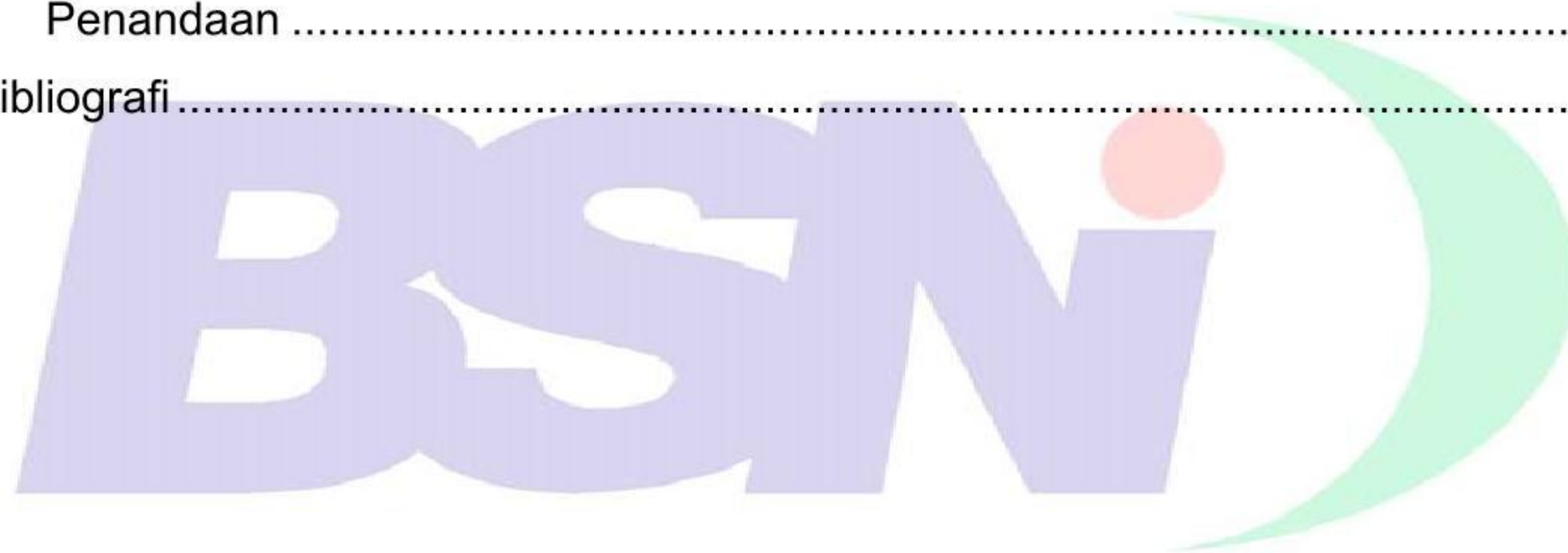
Hak cipta dilindungi undang-undang. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen ini dengan cara dan dalam bentuk apapun serta dilarang mendistribusikan dokumen ini baik secara elektronik maupun tercetak tanpa izin tertulis dari BSN

BSN
Email: dokinfo@bsn.go.id
www.bsn.go.id

Diterbitkan di Jakarta

Daftar isi

Daftar isi.....	i
Prakata	ii
Pendahuluan.....	iii
1 Ruang lingkup.....	1
2 Acuan normatif.....	1
3 Istilah dan definisi	1
4 Persyaratan mutu	1
5 Pengambilan contoh	2
6 Metode uji	2
7 Syarat lulus uji	11
8 Pengemasan.....	11
9 Penandaan	11
Bibliografi	12



Prakata

Standar Nasional Indonesia (SNI) 8206:2015, *Superabsorbent polymer* ini merupakan merupakan standar baru, dan digunakan sebagai acuan standar spesifikasi produk sodium poliakrilat *cross-linked* untuk kalangan produsen dan industri pengguna di Indonesia.

Tujuan disusunnya standar ini adalah:

- a. Melindungi konsumen dalam negeri;
- b. Adanya jaminan kualitas produk bagi industri pengguna;
- c. Adanya acuan standar produk bagi produsen dalam memproduksi sodium poliakrilat, dengan memperhatikan kemampuan industri dalam negeri maupun ketentuan internasional.

Standar ini disusun oleh Komite Teknis 71-01, Teknologi Kimia dan telah dibahas dalam rapat teknis dan rapat konsensus pada hari Selasa tanggal 25 November 2014 di Jakarta yang dihadiri oleh wakil-wakil dari pemerintah, produsen, konsumen, tenaga ahli, asosiasi dan institusi terkait lainnya. SNI ini juga telah melalui konsensus nasional yaitu jajak pendapat pada tanggal 27 April 2015 sampai 29 Juni 2015 dan disetujui menjadi Rancangan Akhir SNI (RASNI) untuk ditetapkan menjadi SNI.



Pendahuluan

Superabsorbent polymer adalah sodium poliakrilat *cross-linked* yang merupakan hasil polimerisasi antara asam akrilat ($\text{CH}_2=\text{CHCOOH}$) dan natrium hidroksida (NaOH).

Sodium poliakrilat *cross-linked* adalah sejenis polimer berikatan silang yang memiliki kemampuan menyerap dan menyimpan cairan serta mengembang berkali-kali lipat dari beratnya sendiri dengan membentuk gel.

Sodium poliakrilat banyak digunakan sebagai bahan baku popok sekali pakai yang digunakan oleh bayi, anak-anak dan juga orang dewasa dan "*feminine hygiene pad*". Sebagian kecil produk ini digunakan sebagai penahan air dalam proses pemasangan kabel bawah tanah, hortikultural dan lain-lain.



Superabsorbent polymer

1 Ruang lingkup

Standar ini menetapkan persyaratan mutu dan metode uji *super absorbent polymer* dari sodium poliakrilat *cross-linked* yang digunakan sebagai bahan baku pada industri antara lain popok bayi (*baby diapers*), pembalut wanita dan popok dewasa (*adult nappy*).

2 Acuan normatif

Dokumen acuan berikut diperlukan untuk aplikasi standar ini. Untuk acuan bertanggal, hanya edisi yang disebutkan yang digunakan. Untuk acuan yang tidak bertanggal, acuan yang digunakan adalah edisi yang terakhir (termasuk setiap amandemen).

SNI 0428, *Petunjuk pengambilan contoh padatan*

3 Istilah dan definisi

3.1

asam akrilat

senyawa kimia organik dengan rumus molekul CH_2CHCOOH yang mempunyai nomor *Chemical Abstract Services* (CAS) 79-10-7 berupa cairan yang tidak berwarna

3.2

centrifuge retention capacity (CRC)

parameter uji yang menyatakan berat larutan garam yang terserap tiap gram *super absorbent polymer* setelah diputar dalam sentrifusa

3.3

residu monomer

sisa monomer asam akrilat dalam sodium poliakrilat *cross-linked*

3.4

sodium poliakrilat *cross-linked*

senyawa kimia polimer garam organik dengan rumus molekul $[-\text{CH}_2-\text{CH}(\text{COONa})-]_n$ yang mempunyai nomor CAS 9003-04-7 berupa padatan putih

4 Persyaratan mutu

Persyaratan mutu *superabsorbent polymer* sesuai Tabel 1 di bawah ini.

Tabel 1- Persyaratan mutu *superabsorbent polymer*

No.	Parameter uji	Satuan	Persyaratan
1	Keadaan		
1.1	Bentuk	-	padat
1.2	Warna	-	putih
2	CRC	g/g	min. 10
3	Residu monomer	mg/kg	maks. 1 000
4	pH	-	4,4 – 7,8
5	Kadar air	fraksi massa, %	maks. 20
6	Kerapatan curah	g/mL	0,3 – 0,9
CATATAN fraksi massa adalah bobot/bobot			

5 Pengambilan contoh

Pengambilan contoh sesuai dengan SNI 0428.

6 Metode uji

6.1 Kondisi pengujian

Semua pengujian harus dilakukan pada kondisi sebagai berikut:

- Temperatur : $(23 \pm 2) ^\circ\text{C}$
- Kelembaban relatif : $(50 \pm 10)\%$

Jika kondisi analisa di luar kondisi tersebut di atas, maka dalam pelaporan harus dicatat kondisi sebenarnya pada saat analisa.

6.2 Keadaan

6.2.1 Prinsip

Pengamatan contoh uji dengan indera penglihatan yang dilakukan oleh panelis yang mempunyai kompetensi pengujian organoleptik.

6.2.2 Prosedur

- Ambil contoh uji secukupnya dan letakkan di atas wadah yang bersih dan kering;
- Lihat contoh uji untuk mengetahui bentuk dan warnanya;
- Catat bentuk dan warna yang terlihat.

6.3 CRC

6.3.1 Prinsip

Contoh uji ditimbang dan ditempatkan dalam kantong. Contoh uji dalam kantong direndam dalam cairan garam (NaCl 0,9% fraksi massa) yang akan diserap dan kemudian disentrifugasi selama waktu tertentu, pada kekuatan sentrifugasi tertentu, untuk menentukan jumlah cairan garam yang terserap.

6.3.2 Perekasi

- Air demineral;
- Larutan garam (NaCl) 0,9% (b/b);
Timbang ($9 \pm 0,1$) g NaCl kemudian masukan ke dalam labu ukur berukuran 1 Liter (kelas A) dan tambahkan air demineral sampai tanda garis. Aduk sampai larut.

6.3.3 Peralatan

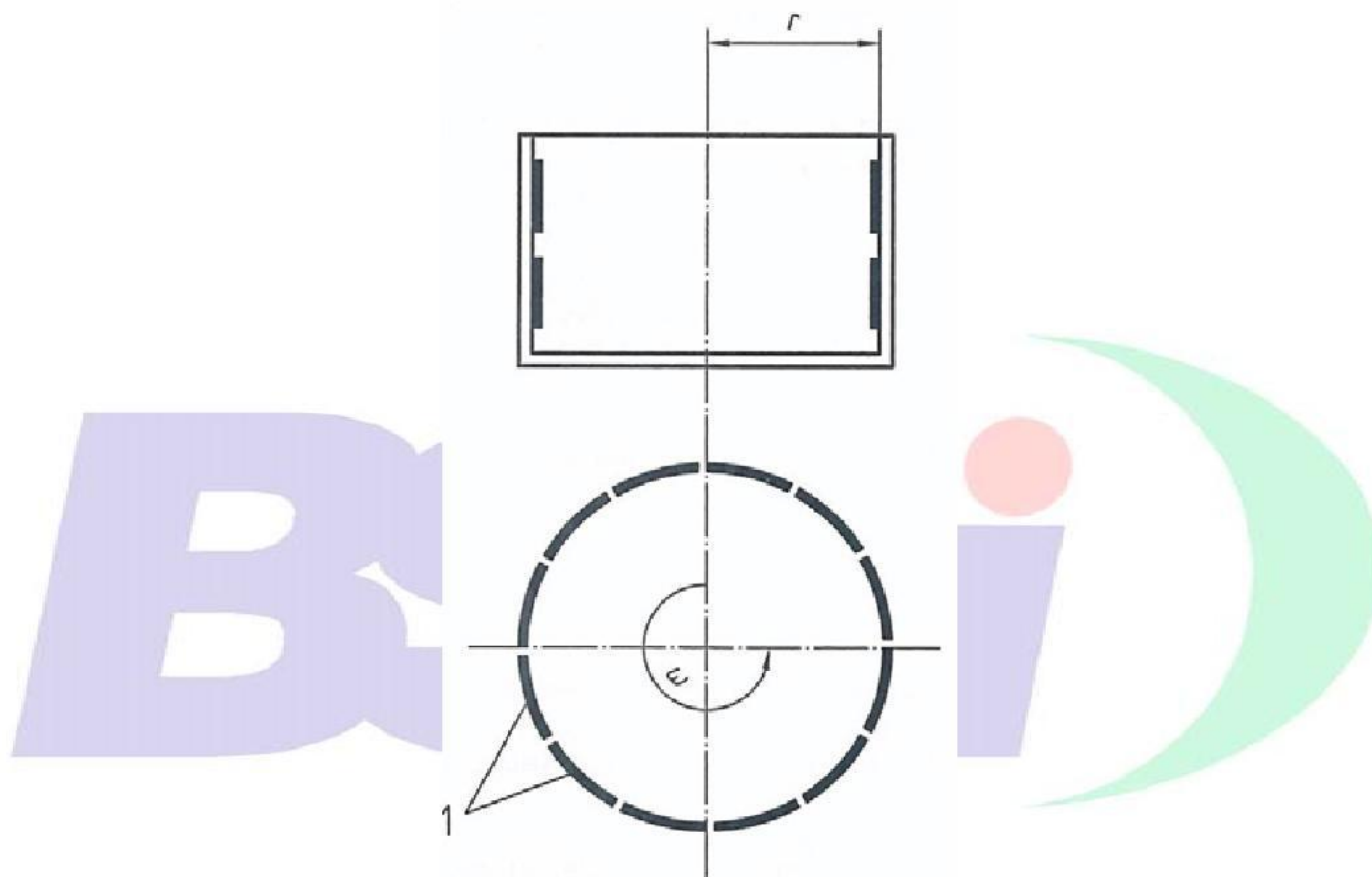
- Kantong dengan ukuran 60 mm x 40 mm sampai 60 mm x 85 mm dan terbuat dari kertas tahan air tidak terbuka bukan tenunan dapat direkat dengan panas (*non-apertured heat-sealable nonwoven*).
Kertas bukan tenunan (kantong *nonwoven*) dilipat dimana kedua sisinya direkatkan 3 mm sampai dengan 5 mm dari tepi terbuka dengan menggunakan pemanas.
Karakteristik dari kantong *nonwoven* harus seperti berikut ini:

- berat per satuan luas	($16,5 \pm 1,5$) g/m ²
- kadar serat termoplastik	($4 \pm 0,8$) g/m ²
- kekuatan tarik basah di setiap-arah	(70 ± 12) N/m
penyerapan udara (diuji dalam 4 lapisan)	(230 ± 50) L/menit/100 cm ² pada penurunan tekanan dari 124 Pa
- Perekat panas (*heat sealer*), mampu merekatkan kantong *nonwoven*;
- Wadah dari *stainless*, dengan ukuran kedalaman kira-kira 5 cm sampai dengan 15 cm dan besarnya cukup untuk menampung beberapa kantong;
- Neraca analitik, mampu menimbang berat sampai dengan 100 g, dengan ketelitian 0,001 g;
- Spatula, untuk pengambilan contoh uji dengan kapasitas 0,2 g;
- Kertas timbang;
- Pengukur waktu, dapat mengukur waktu lebih dari 30 menit dengan ketepatan ± 1 detik;
- Labu ukur, kelas A dengan kapasitas volume 1 L;
- Sentrifusa, dilengkapi dengan keranjang rotor, mampu memberikan gaya F sama dengan percepatan sentrifugal (250 ± 5) g, diterapkan untuk massa yang ditempatkan pada dinding internal keranjang (misalnya 1 400 radian/menit untuk diameter keranjang 225 mm). Untuk menghitung percepatan sentrifugal, dapat dilihat pada keterangan informatif (6.3.6).

6.3.4 Prosedur

- Siapkan kantong seperti yang dipersyaratkan pada 6.3.3.a. Setiap pengujian disiapkan 2 (dua) kantong untuk contoh uji dan 2 (dua) kantong untuk blanko;
- Timbang ($0,200 \pm 0,005$) g contoh uji (ms1);
- Masukkan contoh uji ini ke dalam kantong dan rekatkan kantong tersebut;
- Lakukan prosedur di atas untuk perlakuan ulangan kedua dan catat beratnya (ms2). Bila persiapan contoh uji sampai dilakukan perekatan melebihi waktu 5 (lima) menit, maka contoh uji tersebut disimpan terlebih dahulu dalam desikator;
- Siapkan 2 (dua) kantong blanko dan lakukan uji bersama-sama kantong contoh uji lainnya;
Selama kertas kantong dan kondisi perekatnya tidak berubah, data-data blanko sebelumnya dapat dimungkinkan untuk digunakan lagi. Dalam hal ini, pengujian untuk 2 (dua) blanko tidak perlu dilakukan;
- Isi wadah (6.3.2.b) dengan larutan garam 0,9% fraksi massa. Ganti larutan garam tersebut setelah digunakan untuk 10 kantong dalam 1 Liter;
- Pegang kantong yang berisi contoh uji pada sisi yang berlawanan dengan sisi yang sudah melekat dan ratakan contoh uji secara horizontal ke seluruh posisi kantong;

- h. Baringkan kantong tersebut di atas permukaan larutan garam yang ada dalam wadah. Biarkan menjadi basah selama 1 menit sebelum ditenggelamkan ke bawah permukaan larutan garam secara perlahan. Hindari udara yang terjebak (*bubbles*);
- i. Setelah (30 ± 1) menit, ambil kantong tersebut dari larutan garam;
- j. Tempatkan contoh uji dan blanko dalam keranjang rotor (seperti disebutkan pada 6.3.3.i). Letakkan kantong blanko dan contoh uji di sisi keranjang rotor dalam posisi saling berhadapan untuk keseimbangan. Lihat Gambar 1;
- k. Atur sentrifusa pada percepatan sentrifugal 250 g ;
- l. Matikan sentrifusa setelah $3\text{ menit} \pm 10\text{ detik}$;
- m. Tunggu keranjang rotor sampai berhenti dengan sempurna;
- n. Ambil kantong contoh uji dan kantong blanko, lalu timbang masing-masing kantong dan catat, $mb1$ dan $mb2$ sebagai blanko dan $mw1$ dan $mw2$ sebagai contoh uji.



Keterangan: 1. Kantong

Gambar 1 - Posisi kantong di dalam keranjang rotor

6.3.5 Perhitungan

Hitung berat rata-rata dari 2 (dua) *kantong* blanko basah setelah di sentrifugasi.

$$m_b = \frac{m_{b1} + m_{b2}}{2}$$

Untuk setiap contoh uji ($i = 1$ dan 2), hitung *centrifuge retention capacity*, w_i , dinyatakan sebagai fraksi berat (g/g):

$$w_i = \frac{(m_{wi} - m_b) - m_{si}}{m_{si}}$$

Keterangan:

m_{si} adalah berat contoh uji kering dinyatakan dalam gram.

m_b adalah berat rata-rata dari 2 (dua) blanko *kantong* basah dinyatakan dalam gram.

m_{wi} adalah berat dari *kantong* basah yang berisi bubuk (*powder*) SAP dinyatakan dalam gram.

Ambil rata-rata dari dua hasil hitungan tersebut dan bulatkan satu desimal.

6.3.6 Keterangan informatif

Gaya sentrifugal (F) diterapkan pada massa (m) yang ditempatkan pada permukaan dalam keranjang silinder didefinisikan oleh:

$$F = m \omega^2 r$$

Keterangan:

m adalah massa, dinyatakan dalam gram

ω adalah kecepatan sudut, dinyatakan dalam radian / detik

r adalah radius keranjang, dinyatakan dalam meter

Dalam prosedur ini, gaya sentrifugal yang diterapkan pada hubungan massa untuk percepatan 250 g (lihat 6.3.4 k), yaitu:

$$m \omega^2 r = m \times 250 g$$

dimana, g adalah percepatan gravitasi ($=9,81 \text{ m/detik}^2$)

Karakteristik dari sentrifusa didefinisikan sebagai:

$$\omega^2 r = 250 g$$

6.4 Residu monomer

6.4.1 Prinsip

Residu monomer asam akrilat diekstrak dari contoh uji dan kadar dari residu asam akrilat diukur menggunakan kromatografi cair kinerja tinggi (KCKT).

6.4.2 Pereaksi

- Air demineral (kualitas KCKT);
- Larutan garam (NaCl) fraksi massa 0,9% (b/b);
Timbang ($9 \pm 0,1$) g NaCl kemudian masukkan ke dalam labu ukur 1 L (kelas A) dan tambahkan air (6.4.2.a) sampai tanda garis. Aduk sampai larut.
- Asam fosfat, 85% b/b (kualitas KCKT atau kualitas yang lebih tinggi);
- Larutan asam fosfat 0,1% b/b (1 g/L atau 0,008 7 mol/L);
Encerkan 1 g asam fosfat (6.4.2.c) dengan 1 L air (6.4.2.a). Aduk sampai merata.
- Asetonitril (kualitas KCKT);
- Asam akrilat, dengan kemurnian $>99,5\%$;
Asam akrilat akan menurun kemurniannya sejalan dengan waktu penyimpanan, oleh sebab itu sangat penting dilakukan penetapan kemurniannya sebelum dipakai.
- Larutan standar untuk kalibrasi:
 - Larutan standar S1 ($[S1] = 1\ 000 \text{ mg/L}$);
Timbang ($0,100\ 0 \pm 0,000\ 5$) g asam akrilat (6.4.2.f) dan masukkan ke dalam labu ukur 100 mL yang telah diberi label S1. Tambahkan air (kualitas KCKT) hingga tanda tera, gunakan larutan ini untuk membuat larutan standar (ii) sampai (vi).
 - Larutan standar S2 ($[S2] = 100 \text{ mg/L}$);
Pipet 10 mL dari larutan standar S1 dan masukkan ke dalam labu ukur 100 mL dan tambahkan air (kualitas KCKT) sampai tanda tera.

- (iii) Larutan standar S3 ([S3] = 1 mg/L);
Pipet 1 mL dari larutan standar S1 dan masukkan ke dalam labu ukur 100 mL dan tambahkan air (kualitas KCKT) sampai tanda tera.
- (iv) Larutan standar S4 ([S4] = 2 mg/L);
Pipet 2 mL dari larutan standar S1 dan masukkan ke dalam labu ukur 100 mL dan tambahkan air kualitas KCKT) sampai tanda tera.
- (v) Larutan standar S5 ([S5] = 3 mg/L);
Pipet 3 mL dari larutan standar S1 dan masukkan ke dalam labu ukur 100 mL dan tambahkan air (KCKT grade) sampai tanda tera.
- (vi) Larutan standar S6 ([S6] = 4 mg/L);
Pipet 4 mL dari larutan standar S1 dan masukkan ke dalam labu ukur 100 mL dan tambahkan air (kualitas KCKT) sampai tanda tera.

6.4.3 Peralatan

- a. Neraca analitik, mampu menimbang 0,1 g dengan ketelitian 0,000 1 g;
- b. Neraca analitik, mampu menimbang 1,0 g dengan ketelitian 0,001 g;
- c. Gelas piala 250 mL;
- d. Gelas ukur 200 mL akurasi $\pm 0,5\%$;
- e. Labu ukur, (kelas A) 100 mL dan 1 L;
- f. Pengaduk magnet, dapat mengaduk dengan kecepatan (500 ± 50) rpm, dan batang pengaduk magnet;
- g. Penyaring 0,45 μm ;
- h. KCKT sistem injeksi, rentang volume injeksi 20 μl sampai 200 μl dengan akurasi $\pm 1\%$;
- i. Pompa KCKT, mampu mengalirkan dengan tekanan balik secara teori mencapai rentang $\pm 10\%$;
- j. KCKT kolom C18, ukuran partikel material isi 5 μm , panjang 250 mm dan diameter dalam 4,6 mm, dapat disambung dengan kolom *guard* (k);
- k. Kolom *guard* C-18, ukuran partikel material isi 5 μm , panjang 50 mm dan diameter dalam 4,6 mm;
- l. Detektor UV, dapat mengukur pada panjang gelombang 210 nm.

6.4.4 Prosedur

6.4.4.1 Penyiapan contoh

- a. Timbang $(1,000 \pm 0,005)$ g contoh uji dengan kertas timbang atau cawan timbang, catat berat contoh uji;
- b. Pindahkan contoh uji ke dalam gelas piala 250 mL, pastikan semua contoh uji masuk ke dalam gelas piala;
- c. Tambahkan 200 mL larutan garam (NaCl) 0,9% dengan gelas ukur;
- d. Masukkan batang pengaduk magnet dan tutup dengan *parafilm* atau tutup gelas kimia;
- e. Aduk larutan dengan kecepatan (500 ± 50) rpm selama 60 menit;
- f. Diamkan selama 5 menit;
- g. Saring larutan dengan penyaring 0,45 μm .

6.4.4.2 Kondisi KCKT

- a. Volume Injeksi : 20 μL ~ 200 μL
- b. Fase gerak : Asetonitril : Asam fosfat 0,1% = 10 : 90 (vol.)
- c. Laju alir : 1 mL/menit
- d. Kolom analitik : kolom C18 (lihat 6.4.3.j)
- e. Kolom *guard* : kolom C18 (lihat 6.4.3.k)
- f. Detektor : UV, panjang gelombang 210 nm

Dengan kondisi di atas waktu retensi dari asam akrilat biasa pada 5 sampai 6 menit.

6.4.4.3 Penentuan kurva kalibrasi

- Analisa larutan standar S3 sampai S6 dengan KCKT untuk menentukan luas area puncak asam akrilat;
- Buat grafik hubungan antara konsentrasi asam akrilat dan luas area asam akrilat.

6.4.4.4 Penentuan kadar residu monomer asam akrilat dalam contoh

- Suntikkan larutan hasil saringan (6.4.4.1.g) ke alat KCKT;
- Catat luas area puncak dari asam akrilat;
- Dari standar kurva kalibrasi yang telah buat sebelumnya, hitung konsentrasi asam akrilat.

6.4.5 Perhitungan

$$W_{acr} = C_{spl} \times \frac{200}{M_{spl}}$$

Keterangan:

W_{acr} adalah konsentrasi asam akrilat dalam contoh uji, dinyatakan dalam mg/kg
 C_{spl} adalah konsentrasi asam akrilat, dinyatakan dalam mg/L
 200 adalah volume larutan ekstrak, dinyatakan dalam mL
 M_{spl} adalah berat contoh, dinyatakan dalam g

6.5 pH

6.5.1 Prinsip

pH dari contoh uji dalam larutan garam ditentukan dengan menggunakan pH meter yang elektroda gelasnya telah dilakukan standardisasi / kalibrasi.

6.5.2 Pereaksi

- Air demineral;
- Larutan natrium hidroksida (NaOH) = 0,1 mol/L;
Timbang ($4 \pm 0,1$) g natrium hidroksida masukan ke dalam labu ukur berukuran 1 L (6.5.3.h) dan tambahkan air demineral (6.5.2.a) sampai tanda tera, kemudian aduk sampai larut.
- Larutan asam klorida (HCl) = 0,1 mol/L;
Tambahkan ($8,9 \pm 0,1$) mL asam klorida pekat ke dalam labu ukur 1 L (6.5.3.h) dan tambahkan air demineral (6.5.2.a) sampai tanda tera. Aduk sampai larut.
- Larutan natrium klorida (NaCl) = fraksi massa 0,9% ;
Timbang ($9,0 \pm 0,1$) g natrium klorida ke dalam labu ukur 1 L (6.5.3.h) dan tambahkan air demineral (6.5.2.a) sampai tanda tera. Aduk sampai larut. Tepatkan pH larutan garam pada $6,0 \pm 0,05$ dengan menggunakan larutan natrium hidroksida (6.5.2.b) atau larutan asam klorida (6.5.2.c).
- Larutan standar pH :
 - Larutan buffer pH ($4,0 \pm 0,02$);
 - Larutan buffer pH ($7,0 \pm 0,02$);
 - Larutan buffer pH ($10,0 \pm 0,02$).

6.5.3 Peralatan

- Neraca analitik, mampu menimbang hingga 0,5000 g dengan ketelitian 0,000 1 g;

- b. Neraca analitik, mampu menimbang hingga 9 g dengan ketelitian 0,1 g;
- c. pH Meter;
- d. Elektroda gelas pH responsif (disebut dalam teks sebagai elektroda pH);
- e. Pengaduk magnet dan batang pengaduk, memiliki bentuk silinder, berukuran 30 mm x 6 mm atau setara;
- f. Gelas piala, kapasitas 250 mL;
- g. Gelas ukur silinder, kapasitas 100 mL;
- h. Labu ukur (kelas A), kapasitas 1 L.

6.5.4 Prosedur

- a. Kalibrasi elektroda pH (6.5.3.d) menggunakan larutan buffer pH 4,0 dan pH 7,0, (6.5.2.e) sesuai dengan pedoman instruksi operasi alat pH meter;
- b. Masukkan 100 mL larutan garam 0,9% (6.5.2.d) ke dalam gelas piala 250 mL (6.5.3.f), tempatkan pada pengaduk magnet (6.5.3.e). Aduk dengan kecepatan sedang untuk menghindari gelembung udara masuk ke dalam larutan;
- c. Timbang ($0,5 \pm 0,01$) g contoh uji;
- d. Masukkan ke dalam larutan garam (6.5.4.b) dan aduk dengan kecepatan sedang selama 10 menit;
- e. Bilas elektroda pH dengan air demineral. Keringkan dengan hati-hati menggunakan tisu penyerap;
- f. Satu menit setelah pengadukan berhenti, rendam elektroda pH dalam bagian supernatan dari larutan contoh dan ukur pH;
- g. Catat pH dengan satu angka desimal;
- h. Bilas elektroda pH dengan air demineral.

6.6 Kadar air

6.6.1 Prinsip

Kadar air ditentukan berdasarkan berat yang hilang ketika proses dehidrasi contoh uji dalam oven listrik, yang dijaga pada suhu (105 ± 2) °C tekanan atmosfer selama 3 jam.

6.6.2 Peralatan

- a. Neraca analitik, mampu menimbang hingga 300 g dan tingkat akurasi mendekati 0,001 g;
- b. Cawan, terbuat dari bahan kaca atau aluminium, dengan penutup yang dapat dilepas atau tanpa penutup, dan dengan luas alas sekitar 50 cm²;
- c. Oven, dilengkapi dengan termostat dan mampu menjaga suhu (105 ± 2) °C;
- d. Desikator yang berisi zat pengering aktif (misalnya silika gel);
- e. Spatula, berbentuk V, mampu menampung sekitar 1 g bubuk SAP.

6.6.3 Prosedur

- a. Masukkan cawan dan penutupnya (seperti disebutkan pada 6.6.2.b) ke dalam oven pada suhu 105°C (6.6.2.c) selama 3 jam. Buka penutup cawan (cawan harus dalam keadaan terbuka) selama di dalam oven. Pada saat akhir pemanasan, tutup cawan dengan penutupnya lalu pindahkan ke dalam desikator (6.6.2.d). Diamkan cawan selama 30 menit sampai suhu mencapai suhu ruangan;
- b. Timbang cawan kosong berpenutup dengan neraca analitik (m_1);
- c. Lepas penutup cawan, masukkan sekitar 4,0 g contoh uji (yang telah diaduk terlebih dahulu supaya merata) yang bebas dari gumpalan ke dalam cawan dengan bantuan spatula berbentuk V (6.6.2.e);

- d. Segera pasang kembali penutup cawan, lalu timbang cawan berpenutup yang berisi contoh (m_2);
- e. Ratakan contoh uji yang terdapat dalam cawan dengan cara menggoyang-goyangkan cawan;
- f. Masukkan cawan terbuka berisi contoh bersama dengan penutupnya ke dalam oven dengan suhu 105°C selama 3 jam;
- g. Pada saat akhir pemanasan, segera tutup cawan sebelum dikeluarkan dari oven. Lalu letakkan ke dalam desikator dan diamkan selama 30 menit;
- h. Bila telah mencapai suhu ruangan, keluarkan dari desikator dan timbang segera (m_3);
- i. Lakukan duplo.

6.6.4 Perhitungan

- a. Hitung kadar air w_m contoh uji, dalam satuan persen, dengan persamaan (1).

$$w_m = \frac{m_2 - m_3}{m_2 - m_1} \times 100$$

Keterangan:

- m_1 adalah berat cawan kosong yang kering, dinyatakan dalam g
 m_2 adalah berat cawan dan contoh sebelum pengeringan, dinyatakan dalam g
 m_3 adalah berat cawan dan contoh setelah pengeringan, dinyatakan dalam g

- b. Hitung kadar air rata-rata dari dua contoh uji identik yang telah dianalisa.

6.7 Kerapatan curah

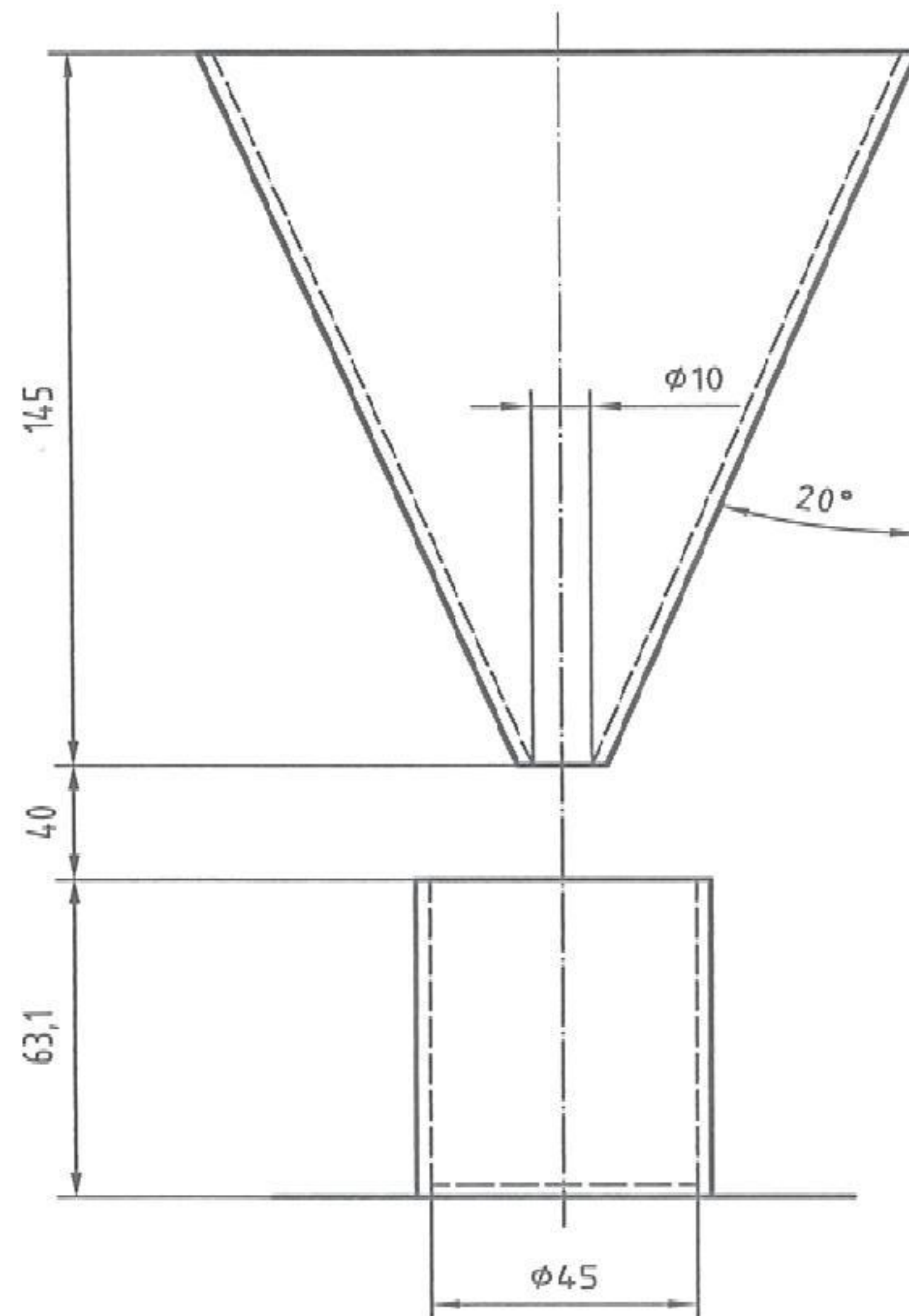
6.7.1 Prinsip

Kerapatan curah (*bulk density*) dari bubuk *superabsorbent polymer* ditentukan dengan menuangkan contoh uji yang mewakili melalui sebuah corong ke dalam tabung densitas. Kerapatan curah dinyatakan sebagai berat contoh uji dalam tabung densitas (g) dibagi dengan volume *tabung densitas* (mL).

6.7.2 Peralatan

- a. Tabung densitas (lihat Gambar 2), terdiri dari stainless-steel silinder, dibuat dinding bagian dalam halus (terbuat dari baja X5CrNiMo 17-12-3, spesifikasi ditentukan dalam ISO/TR 15510), dan mempunyai karakteristik di bawah ini:
 - kapasitas isi (100 ± 0,5) mL
 - diameter dalam (45 ± 0,1) mm
 - tinggi dalam (63,1 ± 0,1) mm
- b. Corong (lihat Gambar 2), terbuat dari baja *stainless* yang halus (terbuat dari baja X5CrNiMo 17-12-3, spesifikasi ditentukan dalam ISO/TR 15510), yang mempunyai karakteristik di bawah ini:
 - Diameter dalam lubang (10 ± 0,01) mm
 - Sudut kemiringan kerucut generatrik 20°
 - tinggi (145 ± 0,5) mm
- c. Sikat corong;
- d. Spatula, persegi yang bagian akhirnya dilengkapi dengan pisau datar atau sendok atau pisau datar berbentuk V;
- e. Neraca analitik, mampu menimbang dengan ketelitian 0,01 g untuk uji spesimen dengan berat 100,00 g;
- f. Baki penampung, 40 cm x 25 cm x 6 cm;

- g. Gelas piala, kapasitas 250 mL;
- h. Penyangga yang dilengkapi cincin/penjepit, agar mampu menahan corong.



Gambar 2 – Corong dan tabung densitas

6.7.3 Prosedur

- a. Tempatkan corong (6.7.2b) ke dalam cincin/penjepit dari penyangga (6.7.2h). Kemudian tempatkan pegangan penyangga ke dalam baki penampung (6.7.2f) dan tabung densitas berada di bawah lubang corong. Atur tinggi dari keluaran corong ke atas dari bagian atas tabung densitas (40 ± 1) mm;
- b. Timbang tabung densitas (m_1);
- c. Timbang ($100,00 \pm 0,01$) g contoh uji, masukkan kedalam 250 mL gelas piala;
- d. Tutup lubang peredam yang ada dibagian bawah dari corong dan tuangkan contoh uji sepanjang dinding funnel untuk menghindari pengendapan;
- e. Kemudian buka secara penuh lubang peredam pada corong agar contoh uji terisi penuh dan tumpah ke dalam tabung densitas;
- f. Putar corong secara perlahan jauh dari tabung densitas agar sisa contoh uji tumpah ke dalam baki penampung;
- g. Gunakan spatula yang dilengkapi pisau datar (6.7.2.d), letakan di atas tabung secara tegak lurus, kemudian potong secara merata kelebihan contoh yang ada di atas tabung. Ketuk tabung secara perlahan agar contoh uji di tabung sempurna masuk dalam tabung untuk menghindari dari tumpah saat di timbang;
- h. Timbang tabung densitas yang berisi contoh uji di dalamnya (m_2);
- i. Lakukan duplo;
- j. Bersihkan tabung densitas dan corong setelah digunakan dengan sikat corong.

6.7.4 Perhitungan

Kerapatan curah ρ (g/mL), dari *superabsorbent polymer* di hitung sebagai berikut:

$$\rho = \frac{m_1 - m_2}{100}$$

Keterangan:

- m_1 adalah berat kosong tabung densitas, dinyatakan dalam g
 m_2 adalah berat tabung densitas yang berisi contoh, dinyatakan dalam g
100 adalah volume tabung densitas, dinyatakan dalam mL

Hasil pengukuran ini dilaporkan dengan ketelitian 0,01 g/mL.

7 Syarat lulus uji

Superabsorbent polymer dinyatakan lulus uji apabila telah memenuhi seluruh persyaratan mutu yang ditetapkan pada Pasal 4.

8 Pengemasan

Produk dikemas dalam wadah tertutup tidak mempengaruhi isi, aman selama masa pengangkutan dan penyimpanan. Kemasan menggunakan *container bag* dan *paper bag* yang kedap air dimana bagian dalamnya (*inner lining*) dilapisi dengan plastik polietilena.

9 Penandaan

Pada setiap kemasan sekurang-kurangnya harus dicantumkan:

- nama produk;
- nama dan alamat produsen atau importir;
- kode produksi;
- berat bersih; dan
- tanda peringatan sesuai klasifikasi bahan.

Bibliografi

ISO 17190-1:2001 *Urine-absorbing aids for incontinence -- Test methods for characterizing polymer-based absorbent materials -- Part 1: Determination of pH*

ISO 17190-2:2001 *Urine-absorbing aids for incontinence -- Test methods for characterizing polymer-based absorbent materials -- Part 2: Determination of amount of residual monomers*

ISO 17190-4:2001 *Urine-absorbing aids for incontinence -- Test methods for characterizing polymer-based absorbent materials -- Part 4: Determination of moisture content by mass loss upon heating*

ISO 17190-6:2001 *Urine Urine-absorbing aids for incontinence -- Test methods for characterizing polymer-based absorbent materials -- Part 6: Gravimetric determination of fluid retention capacity in saline solution after centrifugation*

ISO 17190-9:2001 *Urine-absorbing aids for incontinence -- Test methods for characterizing polymer-based absorbent materials -- Part 9: Gravimetric determination of density*

The Condensed Chemical Dictionary, Tenth Edition, Revised by Gessner G. Hawley

